

Trabajo Fin de Grado

Análisis de competitividad en la primera y segunda
vuelta de la Segunda División Española de Fútbol.

Autor/es

Gonzalo Martínez López

Director/es

Manuel Espitia Escuer

Facultad de Economía

2020

Autor: Gonzalo Martínez López.

Tutor del trabajo: Manuel Espitia Escuer.

Línea del trabajo: Competiciones deportivas.

Título del trabajo: Análisis de competitividad en la primera y segunda vuelta de la Segunda División Española de Fútbol.

Titulación: Grado de Economía.

Objetivos:

Estudiar el comportamiento de las primeras y segundas vueltas de la “Liga SmartBank” (Segunda División Española) como si la competición se tratase de un mercado y los 22 equipos fuesen empresas competidoras. El output que los equipos generan es la suma de los puntos obtenidos en cada partido al final de cada uno de los dos periodos ligueros.

Con ello se analizará la competitividad y la intensidad competitiva de cada periodo y se realizará una puesta en común de los resultados obtenidos.

Resumen:

Con el fin de estudiar y analizar las competiciones deportivas desde un enfoque empresarial se pretende estudiar 5 temporadas de una liga de fútbol pero distinguiendo entre la primera y segunda vuelta.

La liga escogida ha sido la Segunda División Española dado el interés que está generando en los últimos años al ser una liga muy competitiva.

La intención es comprobar mediante técnicas estadísticas y econométricas si ambos periodos de la liga presentan características propias de un mercado competitivo.

Desde un enfoque empresarial se estudiarán los índices más significativos y se realizará un análisis de la intensidad competitiva a través de la estimación de modelos con la ayuda del programa econométrico Gretl.

Por último, se llevará a cabo una puesta en común de los resultados obtenidos en el apartado final de conclusiones.

Abstract:

In order to study and analyze sports competitions from a business approach it we are going to study 5 seasons of a football league but distinguishing between the first and second part of the league .The chosen league has been the Spanish Second Division due to the interest it is generating in recent years as it is a very competitive league.

The intention is to check both periods using statistical and econometric techniques and check if they have typical characteristics of a competitive market.

From a business approach, the most significant indices will be studied and we will make a competitive intensity analysis with model estimation using an econometric program called Gretl

Finally, the results obtained will be commented and compared in the general conclusions section.

ÍNDICE:

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN.....	5
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA DE ANÁLISIS	6
CAPÍTULO III: ANÁLISIS DE LA COMPETICIÓN:	10
3.1: PRIMERA VUELTA.	10
3.2: SEGUNDA VUELTA:	14
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE LA INTENSIDAD COMPETITIVA	18
CAPÍTULO V: ESTIMACIÓN DE LOS MODELOS:	20
5.1: PRIMERA VUELTA	21
5.2: SEGUNDA VUELTA	24
CAPÍTULO VI: GRÁFICO DE POSICIONAMIENTO	27
CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES GENERALES:	31
BIBLIOGRAFÍA:	33
ANEXOS:.....	35

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

Los diversos avances en tecnología audiovisual y telecomunicación sumados al efecto de la globalización han permitido la posibilidad para el espectador de ver a través de televisión o streaming multitud de retransmisiones en directo de prácticamente cualquier deporte.

Uno de los deportes más mediáticos a nivel mundial, el cual posee una audiencia y una repercusión social muy alta es el fútbol.

Dado el interés que genera y la facilidad que ofrece en la búsqueda de bases de datos resulta interesante estudiar y analizar las competiciones como si de mercados se tratase mediante técnicas estadísticas y econométricas utilizadas para estudiar mercados denominados de economía industrial.

Las ligas de fútbol están sometidas a la existencia de regulaciones en busca de una mayor igualdad entre competidores tratando de evitar consecuencias negativas de la libre competencia. Puesto que dichas regulaciones velan por una competición sana, no obstaculizan su estudio desde el punto de vista de mercado.

El objetivo de este trabajo es el de analizar la competitividad entre los equipos de una misma liga comparando la primera y segunda vuelta de cada temporada, considerando dicha liga como un mercado y los equipos como simples competidores donde su output son los puntos obtenidos al final de cada periodo liguero: 3 puntos en caso de victoria, 1 punto en caso de empate, 0 puntos en caso de derrota.

Entre las grandes ligas europeas se encuentra “La Liga Santander” perteneciente a la Primera División de España, siendo una de las que más expectación genera a nivel internacional.

No obstante, esta no es la única liga profesional de fútbol que existe en España.

El objeto de estudio en concreto de este trabajo se centra en 5 temporadas de “La Liga Smartbank” de la Segunda División Española, desde la temporada 2014-2015 hasta la temporada 2018-2019. Una liga cada vez más atractiva donde los equipos compiten por alcanzar la élite del fútbol español o mantener la categoría ante el riesgo de descenso a la Segunda División B (categoría semi-profesional).

La Segunda División Española tuvo sus inicios en 1928 a la vez que la Primera División y tenía un formato con dos grupos (A y B) de 20 equipos siendo de mayor categoría el grupo A. Con el paso del tiempo se han ido sucediendo algunos cambios en el número de participantes y en el formato de competición. Actualmente la conforman 22 equipos y se juega en 42 jornadas, enfrentándose todos los equipos entre ellos, una vez de local y una segunda vez como visitante. El sistema de puntuación por partido es el que sigue la norma general y antes comentado (3V,1E, 0D). A final de temporada 3 equipos son los que ascienden y los últimos 4 equipos son los que descienden.

El último gran cambio que permanece hasta la actualidad se produjo en la temporada 2010/2011 cuando se implantó un sistema de play-off entre los puestos 3º, 4º, 5º, y 6º clasificado para determinar el tercer equipo que asciende junto con el 1º y 2º clasificado, los cuales ascienden de forma directa gracias a su posición en liga a final de temporada

El play-off consiste en dos eliminatorias a doble partido (semifinal y final) enfrentándose en la primera ronda el 3º contra el 6º clasificado y el 4º contra el 5º clasificado.

El estudio se divide en varias partes, en primer lugar una presentación y explicación de los diferentes índices utilizados (índice de Herfindahl, índice de Gini y curvas de Lorenz)

En segundo lugar se realizará un análisis individual de las primeras vueltas (de la jornada 1 a la jornada 21) y segundas vueltas (de la jornada 21 a la jornada 42) de las 5 temporadas escogidas.

Por último se realizará un análisis general de la intensidad competitiva de cada periodo liguero en el que se compararán los resultados obtenidos de forma conjunta.

CAPÍTULO II: METODOLOGÍA DE ANÁLISIS

El objetivo de analizar y comparar la competencia e igualdad entre equipos de una misma liga en los dos periodos que se divide la competición se hace posible, como ya se ha comentado en la introducción, tomando la liga como un mercado y a los equipos

participantes como si fuesen empresas que generan un output que corresponde con los puntos obtenidos.

Los índices que se van a utilizar son a los que hace referencia el libro de “Economía Industrial” de Luis Cabral, los cuales sirven para medir la competencia entre determinados tipos de mercados.

Estos son: el índice de Concentración, índice de Herfindahl, índice de Gini y las correspondientes curvas de Lorenz.

Índice de concentración: El índice CR se define como la suma de las cuotas de mercado (S_i) de las k empresas más grandes del mercado, en este caso los k equipos (i) con mayor número de puntos acumulados al finalizar cada periodo liguero.

Las cuotas de mercado (S_i) se calculan gracias a la ratio entre el número de puntos obtenidos en el total del periodo por el equipo i dividido entre los puntos totales obtenidos entre todos los equipos al final del periodo.

Su fórmula se conoce como:

$$CR_k = \sum_{i=1}^k S_i$$

Los valores que ofrece este índice varían entre 1 y k/n (n = nº de empresas competidoras en el mercado), siendo 1 la máxima concentración de mercado y k/n la mínima concentración. La máxima concentración se produce en una situación de monopolio en la que una única empresa posee toda la cuota de mercado mientras que la mínima concentración se produce cuando todas las empresas competidores poseen la misma cuota de mercado.

A mayor valor del índice de concentración, menor es la competencia entre empresas y por tanto mayor desigualdad entre competidores.

En el caso concreto de este estudio, dadas las características de la liga en cuestión resulta interesante centrar la atención en tres CR.

- *CR2*: Mide la cuota acumulada de los dos equipos más puntos han conseguido. En este caso, no resulta tan significativo estudiar la cuota de mercado del equipo líder puesto que los dos primeros equipos clasificados a final de temporada obtienen el ascenso de categoría de forma directa, por lo que se podría considerar que el objetivo prioritario de cualquier equipo que desee competir por el ascenso es quedar entre los dos primeros clasificados.
- *CR6*: Mide la cuota acumulada de los seis equipos que más puntos han conseguido. Después de los dos primeros clasificados, los cuatro equipos siguientes disputan un play-off a final de temporada en el que se acabará determinando el tercer equipo que asciende de categoría.
- *CR18*: Mide la cuota acumulada de los 18 equipos que más puntos han conseguido y que como mínimo logran mantener la categoría a final de temporada.

Índice de Herfindahl: Se trata de una de las medidas más utilizadas a la hora de estudiar concentraciones existentes en mercados y se define como el sumatorio de las cuotas de mercado elevadas al cuadrado de aquellas empresas que participan en el mercado en cuestión.

Su fórmula se conoce como:

$$H = \sum_{i=1}^n S_i^2$$

Siendo S_i^2 la cuota de mercado de la empresa i elevada al cuadrado y n el número total de empresas del mercado. En este caso, S_i^2 corresponde con el porcentaje de puntos obtenidos por un equipo en relación al total de puntos elevado al cuadrado mientras que n atiende al número total de equipos que compiten en la liga.

Al igual que el índice anterior (CR), los valores del Índice de Herfindahl varían entre 1, siendo la máxima concentración correspondiente a un mercado monopolista y $1/n$ que haría referencia a la mínima concentración

A mayor valor del índice de Herfindahl, menor es la competencia entre empresas y por tanto mayor desigualdad entre competidores.

Sobre él influyen directamente el número de empresas competidoras y las diferencias existentes entre ellas. A mayor n el índice disminuye su valor puesto que aumenta la competencia, mientras que al aumentar las diferencias entre las empresas del mismo mercado el valor del índice aumenta ya que se reduce la competencia.

Otro aspecto a tener en cuenta que ofrece el Índice de Herfindahl es que permite conocer el número de empresas de igual tamaño (cuota) que darían lugar a un mercado con una concentración del valor del índice calculado. Para ello únicamente es necesario calcular la inversa del índice.

$$N = 1/H$$

Una vez conocido el valor de N , cuanto más se aproxime a él el número real de empresas competidoras, mayor será el nivel de competencia e igualdad en ese mercado.

Índice de Gini: Se utiliza generalmente para medir y analizar las desigualdades salariales y fue desarrollado por el estadístico italiano Corrado Gini en 1912. Lo que nos refleja este índice es la asimetría que posee un mercado. Desde sus inicios hasta la actualidad se han formulado distintas propuestas de calcular el índice. Una de las más destacadas y es la que utilizaremos es la mostrada por el premio nobel de economía Angus Deaton con la ayuda de Guillermina Jasso. Lo que diferencia a esta expresión de las anteriores es que se otorga un mayor peso a las personas más pobres en la distribución de los ingresos. Sus valores oscilan entre 0 y 1, siendo 0 el valor que indica la existencia de una simetría total.

La fórmula se conoce como:

$$G = \frac{N+1}{N-1} - \frac{2}{N(N-1)\mu} (\sum_{i=1}^n P_i X_i)$$

Siendo N el número de competidores en el mercado; μ corresponde con la media de output (puntos) obtenido por participante; P_i indica la posición de cada empresa en el mercado (puesto en la clasificación); X_i nos muestra la cantidad de output que obtiene cada empresa, en este caso los puntos de cada equipo.

Muy relacionadas con el Índice de Gini encontramos las Curvas de Lorenz, las cuales ofrecen un análisis gráfico de la asimetría poniendo en relación la curva real de un mercado con sus respectivas cuotas junto con la curva correspondiente a un mercado de competencia perfecta donde todos los participantes obtendrían la misma cuota. La distancia entre ambas curvas nos indicaría el nivel de asimetría que existe en el mercado.

A mayor valor del Índice de Gini mayor será la distancia entre las curvas y viceversa.

CAPÍTULO III: ANÁLISIS DE LA COMPETICIÓN:

3.1: PRIMERA VUELTA.

A continuación, se mostrarán los resultados obtenidos del análisis de las primeras vueltas de las 5 temporadas de la Segunda División Española.

1ª Vuelta	2014-2015	2015-2016	2016-2017	2017-2018	2018-2019	Media
CR2	13,28%	12,56%	13,71%	12,78%	12,82%	13,03%
CR6	36,64%	34,94%	34,68%	35,60%	36,36%	35,64%
CR18	87,04%	88,73%	86,94%	88,83%	87,66%	87,84%
I.Herfindahl	0,0482	0,0481	0,0477	0,0483	0,0484	0,0481
I.Gini	0,1444	0,1432	0,1276	0,1483	0,1520	0,1431

Tabla 1: Resultados del conjunto de índices analizados desde la temporada 2014-2015 hasta la temporada 2018-2019 de la Segunda División Española.

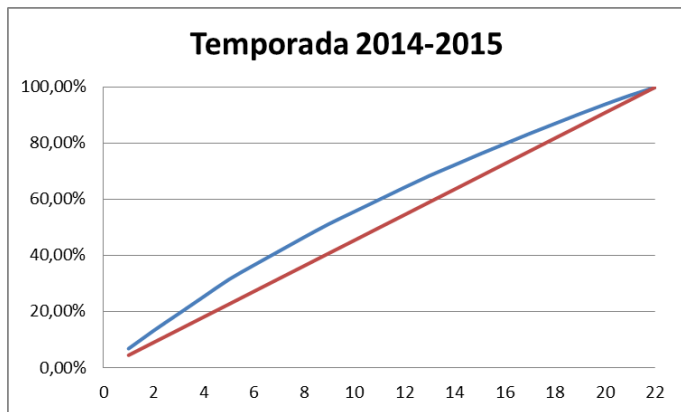


Gráfico 1: Curva de Lorenz 14-15. 1ª Vuelta

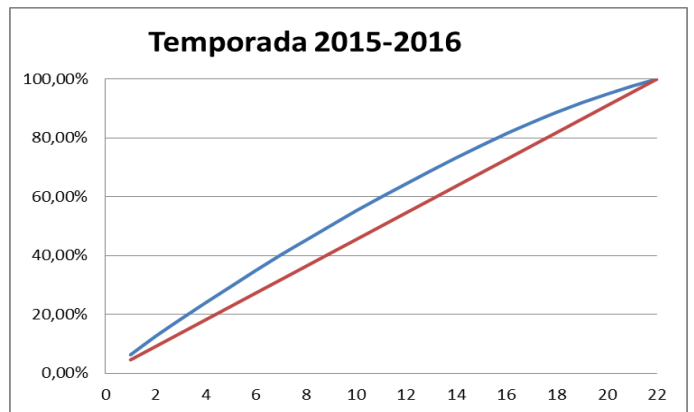


Gráfico 2: Curva de Lorenz 15-16. 1ª Vuelta

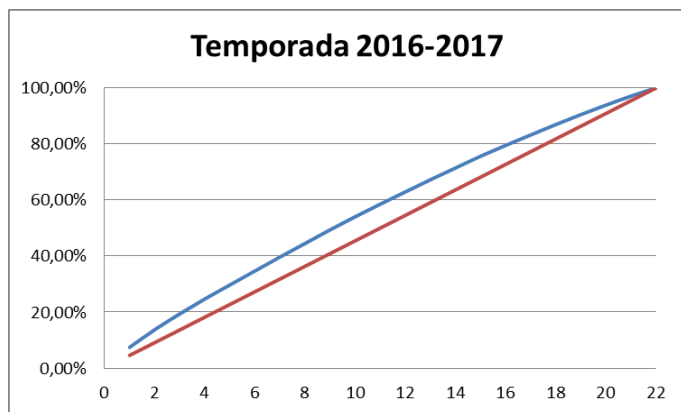


Gráfico 3: Curva de Lorenz 16-17. 1ª Vuelta

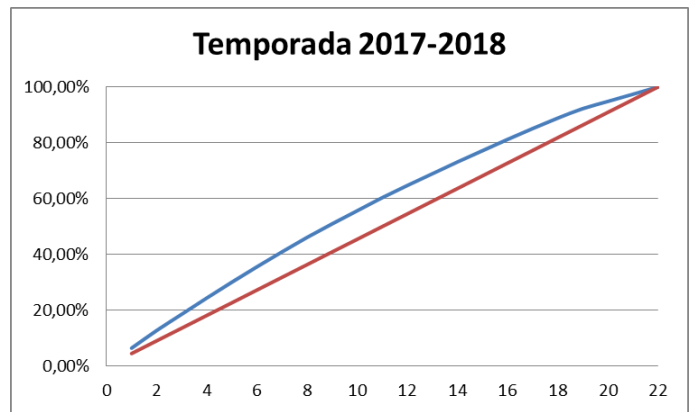


Gráfico 4: Curva de Lorenz 17-18. 1ª Vuelta

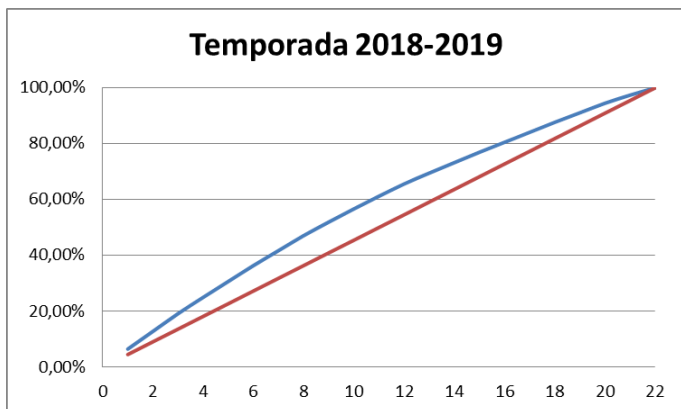


Gráfico 5: Curva de Lorenz 18-19. 1ª Vuelta

Índices de Concentración:

CR2: Este índice hace referencia a la cuota de los dos primeros clasificados, los cuales obtienen el ascenso de categoría de manera directa. Sus valores oscilan en un entorno cercano entre aproximadamente el 12,5% y el 14%, por lo que no existen grandes diferencias en cuotas de un año a otro. El mayor valor lo encontramos en la temporada 2016-2017 donde el índice alcanzó un valor de 13,71%, mientras que el menor valor se produjo en la temporada 2015-2016 con un 12,56%. Con una media entre las 5 temporadas de un 13,03%, se puede concluir que este índice CR2 no sigue una tendencia clara y no presenta importantes cambios a lo largo de los años.

CR6: Este índice hace referencia a la cuota de los seis primeros clasificados, los cuales optan a luchar por el ascenso ya sea en play-off o de manera directa. Sus valores oscilan en un entorno cercano entre aproximadamente el 34,5% y el 37%. Las diferenciales porcentuales indican que no existen grandes diferencias entre las cuotas de las distintas temporadas. El mayor valor de este índice lo encontramos en la temporada 2014-2015 alcanzando un 36,64% de cuota, mientras que el menor valor tuvo lugar en la temporada 2016-2017 con un 34,68%. La media de la cuota entre las 5 temporadas es de un 35,64%. Podemos concluir que dicho índice CR6 no sigue una tendencia clara a lo largo de los años no presentando cambios significativos.

CR18: Este índice hace referencia a la cuota de los 18 primeros clasificados, los cuales consiguen mantener la categoría como mínimo, pudiendo optar a la lucha por el ascenso en el caso de los mejores clasificados. Sus valores oscilan en un entorno cercano aproximadamente entre el 87% y el 89% de cuota, no presentando grandes diferencias entre las diferentes temporadas. El máximo valor de este índice lo encontramos en la temporada 2017-2018 con una cuota de un 88,83%, mientras que el mínimo valor obtenido corresponde con la temporada 2016-2017 con un 86,94%. Con una media de cuota entre las 5 temporadas de un 87,84%, se puede concluir nuevamente que este índice CR18 no presenta una tendencia clara a lo largo de los años y que no presenta cambios importantes en las cuotas entre temporadas.

Índice de Herfindahl:

Este índice muestra el nivel de competitividad y concentración existentes en un determinado mercado y se obtiene con el sumatorio de las cuotas de mercado al cuadrado de los diferentes equipos que componen la liga. Cuanto menor sea el índice, mayor será la competitividad y menor la concentración del mercado en cuestión. El máximo valor lo encontramos en la temporada 2017-2018 con un índice de un 0,0483 (4,83%). El mínimo valor encontrado corresponde con la temporada 2016-2017 con un 0,0477 (4,77%).

Como se puede observar, los valores del índice de Herfindahl apenas varían a lo largo de las temporadas. Con una media de un 0,0481 (4,81%) entre las 5 temporadas analizadas, se puede afirmar que corresponde con un nivel de concentración muy baja y una distribución de las cuotas de mercado bastante homogénea entre los competidores. Estos datos coinciden con las características propias de una competición deportiva.

Índice de Gini y Curvas de Lorenz:

El índice de Gini hace referencia a la igualdad o simetría existentes en un mercado, siendo los valores más cercanos a cero los que indican mayor competitividad y simetría entre los competidores.

En el caso de este estudio, el mayor valor del índice lo encontramos en la temporada 2018-2019 con un 0,1520 (15,2%), mientras que el menor valor corresponde con la temporada 2016-2017 con un 0,1276 (12,76%).

Una media de un 0,1431 (14,31%) del índice de Gini entre las 5 temporadas muestra como se trata de un mercado competitivo y poco asimétrico siendo a partir de un índice de un 20% cuando se empiezan a encontrar posibles problemas de asimetría en el mercado.

La representación gráfica del Índice de Gini da lugar a lo que se conoce como Curva de Lorenz. Esta curva hace referencia igualmente a la simetría existente en un mercado, y

se compara con la situación de máxima igualdad siendo esta representada con una línea recta que traza la bisectriz del ángulo que forman los ejes de coordenadas del gráfico.

Como se puede observar en los distintos gráficos de Curvas de Lorenz, ninguna curva dista demasiado de la recta de máxima igualdad, lo que confirma de nuevo que estamos ante un mercado competitivo y simétrico. La curva que más se aleja de la situación más simétrica corresponde a la temporada 2018-2019, coincidiendo con el máximo valor del índice de Gini encontrado.

3.2: SEGUNDA VUELTA:

A continuación se mostrarán los resultados obtenidos del análisis de las segundas vueltas de las 5 temporadas de la Segunda División Española.

Cabe destacar una particularidad que concierne a la segunda vuelta de la temporada 2018-2019 en la que uno de los equipos (C.F. Reus) sufrió un descenso administrativo junto antes del segundo periodo liguero, perdiendo los 21 partidos restantes.

2ª Vuelta	2014-2015	2015-2016	2016-2017	2017-2018	2018-2019	Media
CR2	14,06%	13,04%	11,94%	13,84%	14,51%	13,48%
CR6	37,70%	35,59%	33,55%	37,26%	36,52%	36,12%
CR18	88,98%	87,60%	87,10%	87,74%	91,55%	88,59%
I.Herfindahl	0,0494	0,0480	0,0472	0,0487	0,0508	0,0488
I.Gini	0,1733	0,1384	0,1178	0,1542	0,1854	0,1538

Tabla 2: Resultados del conjunto de índices analizados desde la temporada 2014-2015 hasta la temporada 2018-2019 de la Segunda División Española.

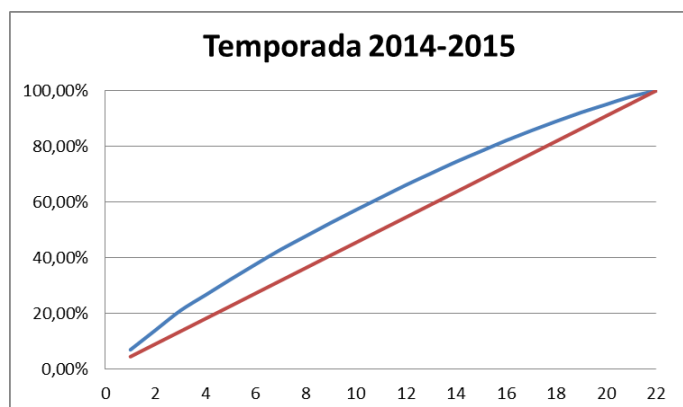


Gráfico 6: Curva de Lorenz 14-15. 2ª Vuelta

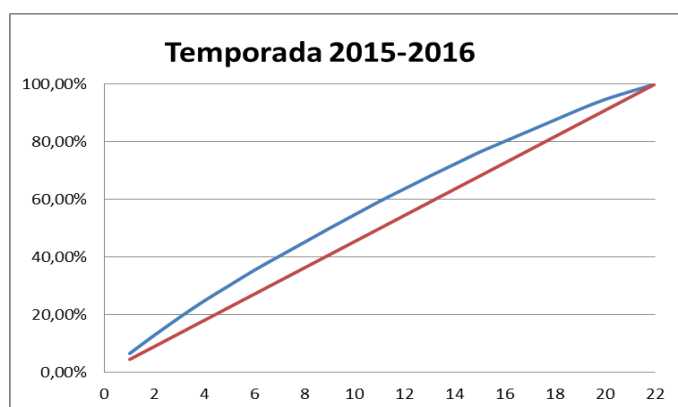


Gráfico7: Curva de Lorenz 15-16. 2ª Vuelta

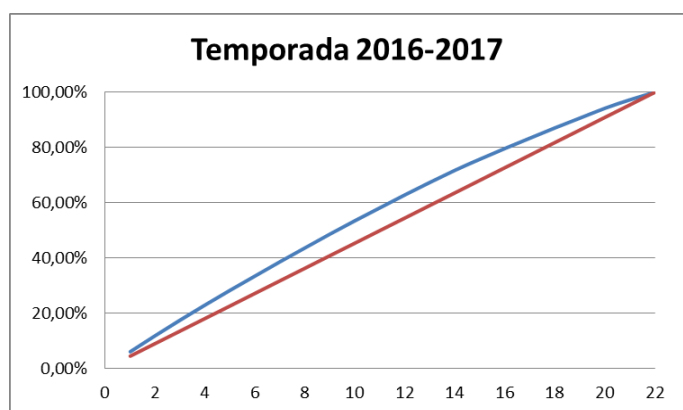


Gráfico 8: Curva de Lorenz 16-17. 2ª Vuelta

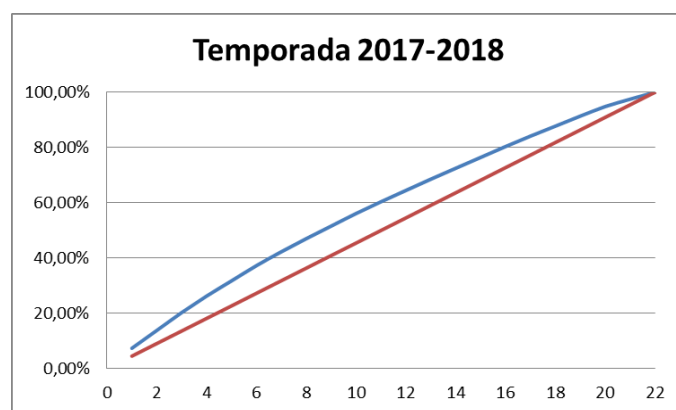


Gráfico 9: Curva de Lorenz 17-18. 2ª Vuelta

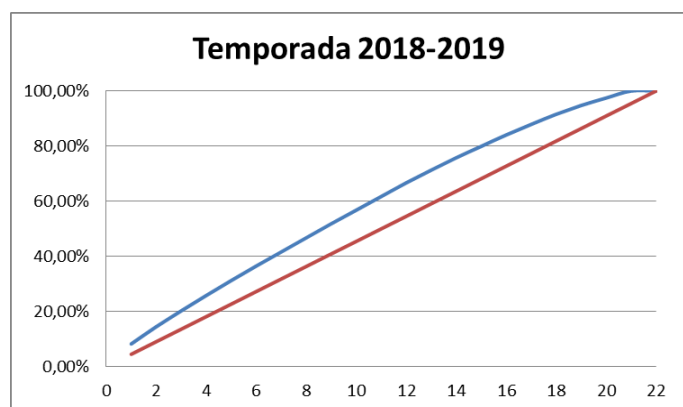


Gráfico 10: Curva de Lorenz 18-19. 2ª Vuelta

Índices de concentración:

CR2: Las cuotas de mercado de los dos primeros clasificados en las segundas vueltas se encuentran entre los valores 11,94%, siendo el mínimo valor observado perteneciendo a la temporada 2016-2017, y 14,51% observado en la temporada 2018-2019. La media alcanza un valor de 13,48%. Pese a que la media es mayor y los valores varían algo más que en comparación con las primeras vueltas, el índice no presenta grandes variaciones a lo largo de los años y no sigue una tendencia clara.

CR6: Atendiendo a las cuotas de mercado de los seis primeros clasificados, se observa que sus valores no varían demasiado estando aproximadamente entre el 33% y el 38%.

En la temporada 2016-2017 se encuentra el mínimo valor del índice con un 33,55% mientras que el máximo valor lo encontramos en la temporada 2014-2015 con un 37,7%

Siendo 36,12% el valor de la media de las 5 temporadas, levemente más mayor en comparación con las primeras vueltas, se puede concluir que este índice no presenta cambios importantes a lo largo de los años y tampoco presenta una tendencia clara.

CR18: Prestando atención a las cuotas de mercado de los 18 primeros clasificados, aquellos que como mínimo logran salvar la categoría, observamos que sus valores oscilan entre aproximadamente el 87% y el 91,6%. El mínimo valor del índice se encuentra en la temporada 2016-2017 mientras que el máximo valor lo encontramos en la temporada 2018-2019 con un 91,55%. En este periodo de tiempo analizado, encontramos un rango de valores relativamente más amplio en comparación con las primeras vueltas. El máximo valor de 91,55% cobra sentido al observar la excepción que se dio en la temporada 2018-2019 con el descenso administrativo de uno de los equipos dando por perdidos todos sus partidos de la segunda vuelta.

Siendo la media de las 5 temporadas un 88,59%, se puede concluir que pese a que es algo mayor que la media de las primeras vueltas, sus valores en general no fluctúan demasiado a lo largo de los años y no presenta una tendencia clara.

Índice de Herfindahl:

En relación al análisis de concentración y competitividad del mercado durante las 5 temporadas analizadas se observa que el Índice de Herfindahl apenas sufre variaciones en sus valores, encontrando el mínimo valor en la temporada 2016-2017 con un 0,0472 (4,72%) y el máximo valor en la temporada 2018-2019 (temporada del descenso administrativo de uno de los equipos) con un 0,0508 (5,08%).

Siendo la media de las 5 temporadas un 0,0488 (4,88%) y observando que apenas fluctúan sus valores con el paso de los años, se puede afirmar que corresponde con un nivel de concentración bajo y una distribución de las cuotas de mercado bastante homogénea entre los competidores. Estos resultados están acorde con lo esperado pues presenta las características propias de una competición deportiva.

Índice de Gini y Curvas de Lorenz:

En el análisis del índice de Gini, el cual hace referencia a la igualdad o simetría existentes en un mercado, el mayor valor del índice lo encontramos en la temporada 2018-2019 con un 0,1854 (18,54%), mientras que el menor valor corresponde con la temporada 2016-2017 con un 0,1178 (11,78%).

De nuevo nos encontramos particularidades que llaman la atención en la temporada atípica 2018-2019, alcanzando un Índice de Gini relativamente alto.

Una media de un 0,1538 (15,38%) del índice de Gini entre las 5 temporadas muestra como se trata de un mercado competitivo y poco asimétrico siendo a partir de un índice de un 20% cuando se empiezan a encontrar posibles problemas de asimetría en el mercado.

La representación gráfica del Índice de Gini da lugar a lo que se conoce como Curva de Lorenz. Esta curva antes explicada hace referencia igualmente a la simetría existente en un mercado.

Como se puede observar en los distintos gráficos de Curvas de Lorenz, ninguna curva se aleja demasiado de la recta de máxima igualdad, lo que confirma de nuevo que estamos ante un mercado competitivo y simétrico.

La curva que más se aleja de la situación más simétrica corresponde a la temporada 2018-2019, coincidiendo con el máximo valor del Índice de Gini encontrado en este periodo analizado.

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE LA INTENSIDAD COMPETITIVA

En este apartado se realizará un análisis de la intensidad competitiva de cada uno de los dos periodos ligeros, esta vez se teniendo en cuenta todas las temporadas de una forma conjunta y dinámica de manera que nos permita estudiar el poder de mercado que presentan los agentes (en este caso los equipos), así como la estructura que posee el mercado (puntos en el periodo ligero en cuestión).

Esta estructura nos arroja resultados acerca de la asimetría y competitividad que presenta el mercado. Cuanto más simétrico sea un mercado, será más competitivo y viceversa.

Para realizar el análisis se partirá de la hipótesis estudiada por Gibrat llamada “Ley de Gibrat” (1931) basada en la existencia de una relación en la cuota de mercado del agente situado en el puesto i -ésimo y la cuota de mercado del agente $2i$ -ésimo, siendo una fracción constante para todo i .

Esta hipótesis si iría complementando más adelante con estudios acerca de la estructura natural de los mercados como Simon y Bonini llevaron a cabo en 1958 o Buzzel en 1981, así como el modelo propuesto por Lafuente y Salas en 1983.

La relación que se obtiene es expresada a través de la siguiente expresión:

$$S_i R^\beta = S_{2i}$$

Para facilitar el análisis de esta ecuación exponencial se realizará una transformación de la expresión a forma lineal a través de la aplicación de logaritmos. Esto nos posibilitará el estudio a través del programa econométrico “Gretl” con el cual estimaremos los modelos.

La expresión resultante es la siguiente:

$$\ln S_i = \alpha + \beta \ln R_i + \varepsilon_i$$

Los elementos que componen la ecuación son:

- $\ln S_i$: Se trata de la variable dependiente del modelo que se va a estimar y mide la cuota de puntos que tiene el equipo clasificado en la posición i-ésima.
- $\ln R_i$: Corresponde con la variable independiente del modelo y se calcula como el logaritmo del puesto ocupado en la clasificación por el equipo i-ésimo.
- ε_i : Hace referencia a la perturbación aleatoria de la regresión.
- α : *Alfa* es un coeficiente que indica la estimación del logaritmo de la cuota de puntos del equipo líder y corresponde con el término independiente. Cuanto mayor sea este término representará mayor concentración.
- β : *Beta* representa el coeficiente de la variable independiente del modelo y se estima como una transformación de la fracción constante de concentración, se denomina coeficiente de concentración. Cuanto más pequeño sea el valor del coeficiente significará una mayor concentración y por tanto un menor número de equipos competidores de relevancia en el periodo liguero en cuestión. Si este coeficiente se mantiene estable en el tiempo indica que la tasa de crecimiento del sector no depende de las cuotas de mercado iniciales (cuota de puntos iniciales). En caso de que el valor de *beta* aumentase estaría indicando una mejora de la posición de los equipos competidores respecto al líder y por tanto un mayor número de competidores relevantes. En caso de que el valor de *beta* disminuyese ocurriría justo el efecto contrario.

Por otra parte el modelo también arrojará información acerca de la significatividad individual de los parámetros estimados a través de los “*t-ratios*”, de la bondad de la estimación a través del “*test F*” y de la bondad de ajuste de la regresión a través del “ R^2 ”.

CAPÍTULO V: ESTIMACIÓN DE LOS MODELOS:

Para poder medir la intensidad competitiva de la liga y analizar su evolución a lo largo de los años es necesario utilizar modelos econométricos y estudiar sus regresiones.

Los modelos utilizados para ello han sido dos:

Modelo 1: $LnS_i = \alpha + \beta LnR_i + \varepsilon_i$.

Se utiliza la ecuación comentada en el capítulo anterior sin la presencia de variables ficticias.

Modelo 2: $LnS_i = \alpha + \beta LnR_i + \lambda_1 D1 + \lambda_2 D2 + \lambda_3 D3 + \lambda_4 D4 + \varepsilon_i$

Se trata de la misma ecuación que en el Modelo 1 pero con la presencia de variables ficticias. La utilización de estas variables se debe a la intención de recoger algunos efectos que no están recogidos en el modelo anterior como los efectos temporales, espaciales o cualitativos. En este caso se trata de cuatro variables denominadas “Dummys” (D1, D2, D3, D4) y corresponden con cuatro de las cinco temporadas analizadas con el fin de evitar problemas de correlación con el término independiente, siendo los λ_i los coeficientes de estas variables ficticias.

Este modelo nos aporta información relevante acerca de la existencia de algún posible cambio significativo en la competencia de alguna temporada, así como los posibles cambios del poder del líder a lo largo de las temporadas.

Sabremos si el modelo está mejor o peor estimado gracias a los estadísticos R^2 , el cual mide la bondad de ajuste; y R^2 corregido que mide la bondad de ajuste pero corregida por los grados de libertad. Cuanto más próximos se encuentren sus valores a 1, mejor estimado se encontrará el modelo.

5.1: PRIMERA VUELTA

A continuación se mostrarán los resultados obtenidos del estudio de las primeras vueltas a través de los dos modelos estimados.

Indicadores	Modelo 1	Modelo 2
α	-2,50723***	-2.66046***
t-ratio	-79,02	-99,54
β	-0.278882***	-0,152536***
t-ratio	-20,61	-6,029
Dummy 1	/	-0,00579682
t-ratio	/	-0,1674
Dummy 2	/	-0,0821483*
t-ratio	/	-1,821
Dummy 3	/	-0,173624***
t-ratio	/	-3,304
Dummy 4	/	-0,364114***
t-ratio	/	-6,253
R^2	0,797309	0,923493
R^2 corregido	0,795432	0,919814
Test F	424,8295	251,0695
Grados de libertad	108	104

Tabla 3: Indicadores obtenidos en los modelos de regresión de las primeras vueltas de la Segunda División Española.

Como se puede observar, los valores de la constante “alpha” son parecidos en ambos modelos aunque es algo superior el valor del modelo 1 (-2,50723), por lo que en el modelo 2 (-2.66046) la constante muestra menor nivel de concentración que en el modelo 1. En ambos modelos este coeficiente se muestra significativo individualmente.

En relación al parámetro “beta”, coeficiente de la variable independiente del modelo el cual indica cuanto hay que aumentar la cuota de puntos para alcanzar un puesto superior en la clasificación, se observa una clara diferencia entre ambos modelos, siendo mayor el coeficiente del modelo 2 (-0,152536 > -0.278882). Este hecho hace que el modelo 2 refleje un mercado más competitivo con mayor número de equipos competidores relevantes que en el modelo 1. En ambos modelos el coeficiente “beta” se muestra individualmente significativo.

En relación al R^2 , ambos modelos presentan buenos indicadores con un porcentaje alto de poder de las variables explicativas sobre la regresión del modelo. Sin embargo, siendo notablemente alto dicho indicador en el modelo 2 (0,923493 > 0,797309) podemos decir que las variables ficticias explican mejor el modelo.

La conclusión acerca del R^2 corregido coincide con la anterior ya que en los dos modelos alcanza un nivel muy parecido aunque ligeramente inferior que el R^2 .

El estadístico F hace referencia a la bondad de estimación del modelo y lo que se muestra es que es mejor el indicador del modelo 1 (424,8295 > 251,0695).

Ateniendo al modelo 2, este nos indica si se han producido cambios importantes en la competencia de una temporada a otra y si estas son individualmente significativas. En este caso los p-valor (*) mostrados en los anexos indican que la variable ficticia Dummy 1(2015-2016) no es significativa, mientras que la variable Dummy 2 (2016-2017) es algo significativa y las variables Dummy 3 (2017-2018) y Dummy 4 (2018-2019) son realmente significativas.

Ante la presencia de variables ficticias significativas concluimos que no se puede utilizar el mismo modelo para el conjunto de las temporadas por lo que procederemos a calcular el modelo 1 estimado para cada temporada individualmente.

Modelo 1	T. 14-15	T. 15-16	T. 16-17	T. 17-18	T. 18-19
α (***)	-2.49599	-2.51725	-2.55132	-2.49238	-2.47919
t-ratio	-49.45	-27.15	-56.94	-27.22	-33.76
β (***)	-0.283377	-0.275094	-0.255786	-0.287295	-0.292861
t-ratio	-13.17	-6.959	-13.39	-7.359	-9.352
R^2	0.896556	0.707735	0.899610	0.730285	0.813884
R^2 corregido	0.891383	0.693122	0.894590	0.716799	0.804578
Test F	173.3408	48.43110	179.2223	54.15230	87.45981
Grados de libertad	20	20	20	20	20

Tabla 4: Indicadores obtenidos a través del modelo 1 de las regresiones de las primeras vueltas de las 5 temporadas analizadas de la Segunda División Española.

Atendiendo a los valores de los coeficientes observamos como la temporada 2016-2017 presenta el menor valor de “alpha” siendo la temporada que menos dominio del líder se ha producido y a su vez la de mayor grado de concentración al presentar el mayor “beta” de las temporadas. Por contraposición encontramos la temporada 2018-2019 siendo la que mayor dominio del líder presenta al tener el menor valor de “alpha” y a su vez presenta el menor grado de concentración al ser “beta” el menor de todas las temporadas.

En cuanto al R^2 y al R^2 corregido observamos como todas las temporadas presentan buenos coeficientes de determinación y por tanto su bondad de ajuste es buena. La temporada 2016-2017 vuelve a presentar los mejores valores entorno al 0,89 mientras que la temporada 2015-2016 es la que menor bondad de ajuste presenta con valores entorno al 0,7. En cuanto al poder explicativo del modelo o bondad de estimación (Test F) encontramos de nuevo la temporada 2016-2017 con el máximo valor siendo de 179,22 y la temporada 2015-2016 como la que peor cifra arroja con un 48,43.

5.2: SEGUNDA VUELTA

A continuación se mostrarán los resultados obtenidos del estudio de las segundas vueltas a través de los dos modelos estimados.

Indicadores	Modelo 1	Modelo 2
α	-2,48363***	-2,60612***
t-ratio	-72,83	-83,26
β	-0,287567***	-0,197157***
t-ratio	-19,71	-6,654
Dummy 1	/	0,00924065
t-ratio	/	0,2279
Dummy 2	/	-0,00500454
t-ratio	/	-0,09473
Dummy 3	/	-0,0948573
t-ratio	/	-1,541
Dummy 4	/	-0,299363***
t-ratio	/	-4.390
R^2	0,784025	0,902868
R^2 corregido	0,782006	0,898153
Test F	388,4271	191,4835
Grados de libertad	108	104

Tabla 5: Indicadores obtenidos en los modelos de regresión de las segundas vueltas de la Segunda División Española.

Atendiendo a los indicadores, los valores de la constante “alpha” son parecidos en ambos modelos siendo algo superior el valor del modelo 1 (-2,48363) que el valor del modelo 2 (-2.66046), es decir, la constante muestra menor nivel de concentración que en el modelo 1. En ambos modelos este coeficiente se muestra significativo individualmente.

En relación al parámetro “beta”, coeficiente de la variable independiente del modelo, se observa una clara diferencia entre ambos modelos, siendo mayor el coeficiente del modelo 2 (-0,197157 > -0,287567). Este hecho hace que el modelo 2 refleje un mercado más competitivo con mayor número de equipos competidores relevantes que en el modelo 1. En ambos modelos el coeficiente “beta” se muestra individualmente significativo.

Si nos fijamos en los R^2 , se observa que ambos modelos alcanza valores suficientemente altos como para poder decir que el modelo está bien explicado. Así mismo, cabe destacar el poder explicativo de las ficticias dado que en el modelo 2 este indicador alcanza un valor superior que en el modelo 1 (0,902868 > 0,784025).

Las conclusiones acerca del R^2 corregido serían las mismas que las del R^2 , puesto que sus valores apenas distan entre sí siendo algo menor el corregido.

El estadístico F hace referencia a la bondad de estimación del modelo y lo que se muestra es que es mejor el indicador del modelo 1 (388,4271 > 191,4835).

Atendiendo al modelo 2, este nos indica si se han producido cambios importantes en la competencia de una temporada a otra y si estas son individualmente significativas. En este caso los p-valor (*) mostrados en los anexos indican que ninguna de las variables ficticias son significativas salvo la relativa a la temporada 2018-2019, la variable ficticia Dummy 4.

El hecho de que aparezcan variables ficticias significativas, al igual que en el estudio de las primeras vueltas, hace que no sea válido el mismo modelo para todas las temporadas por lo que es necesario estimar las temporadas individualmente a través del modelo 1.

Modelo 1	T. 14-15	T. 15-16	T. 16-17	T. 17-18	T. 18-19
α (***)	-2.38391	-2.52099	-2.61639	-2.44877	-2.45023
t-ratio	-26.87	-35.84	-38.16	-38.59	-28.43
β (***)	-0.341444	-0.271762	-0.224936	-0.307394	-0.290843
t-ratio	-9.027	-9.060	-7.694	-11.36	-7.775
R²	0.802926	0.8208941	0.747444	0.865828	0.760853
R² corregido	0.793073	0.794298	0.734816	0.859119	0.748266
Test F	81.48488	82.08941	59.19023	129.0621	60.44903
Grados de libertad	20	20	20	20	20

Tabla 6: Indicadores obtenidos a través del modelo 1 de las regresiones de las segundas vueltas de las 5 temporadas analizadas de la Segunda División Española.

Observamos como la temporada 2016-2017 presenta el menor valor de “alpha” y a su vez el mayor valor de “beta”, lo que reflejaría que ha sido la temporada en la que menos dominio ha presentado el líder y que ha sido la temporada con mayor grado de concentración.

Por contraposición encontramos como la temporada 2014-2015 es la que mayor valor de “alpha” presenta y a su vez la que menor “beta” arroja. Lo que indica que fue la temporada con mayor dominio del líder y con el nivel más bajo de concentración.

En cuanto a los R² y R² corregido podemos afirmar que todas las temporadas presentan buenos valores acerca de la bondad de ajuste, siendo el mínimo valor en la temporada 2016-2017 con un 0,7474 y el máximo valor en la temporada 2017-2018 con un 0,8591.

Lo mismo ocurre con la bondad de estimación siendo la temporada 2016-2017 la que presenta el menor valor de Test F (59,19) mientras que la temporada 2017-2018 ofrece el máximo valor y por tanto poder explicativo del modelo (129,06).

CAPÍTULO VI: GRÁFICO DE POSICIONAMIENTO

Para hacernos una idea de la estructura de cada mercado analizado (cada uno de los dos periodos ligeros) utilizaremos los coeficientes de “alpha” y “beta” del modelo 1 para ambos periodos ligeros y los representaremos en un gráfico de posicionamiento.

En el eje horizontal se representarán los valores de “ α ”, siendo el nivel de liderazgo que presenta el líder del mercado, mientras que en el eje vertical se representarán los valores de “ β ”, que muestran el nivel de fracción de concentración del mercado.

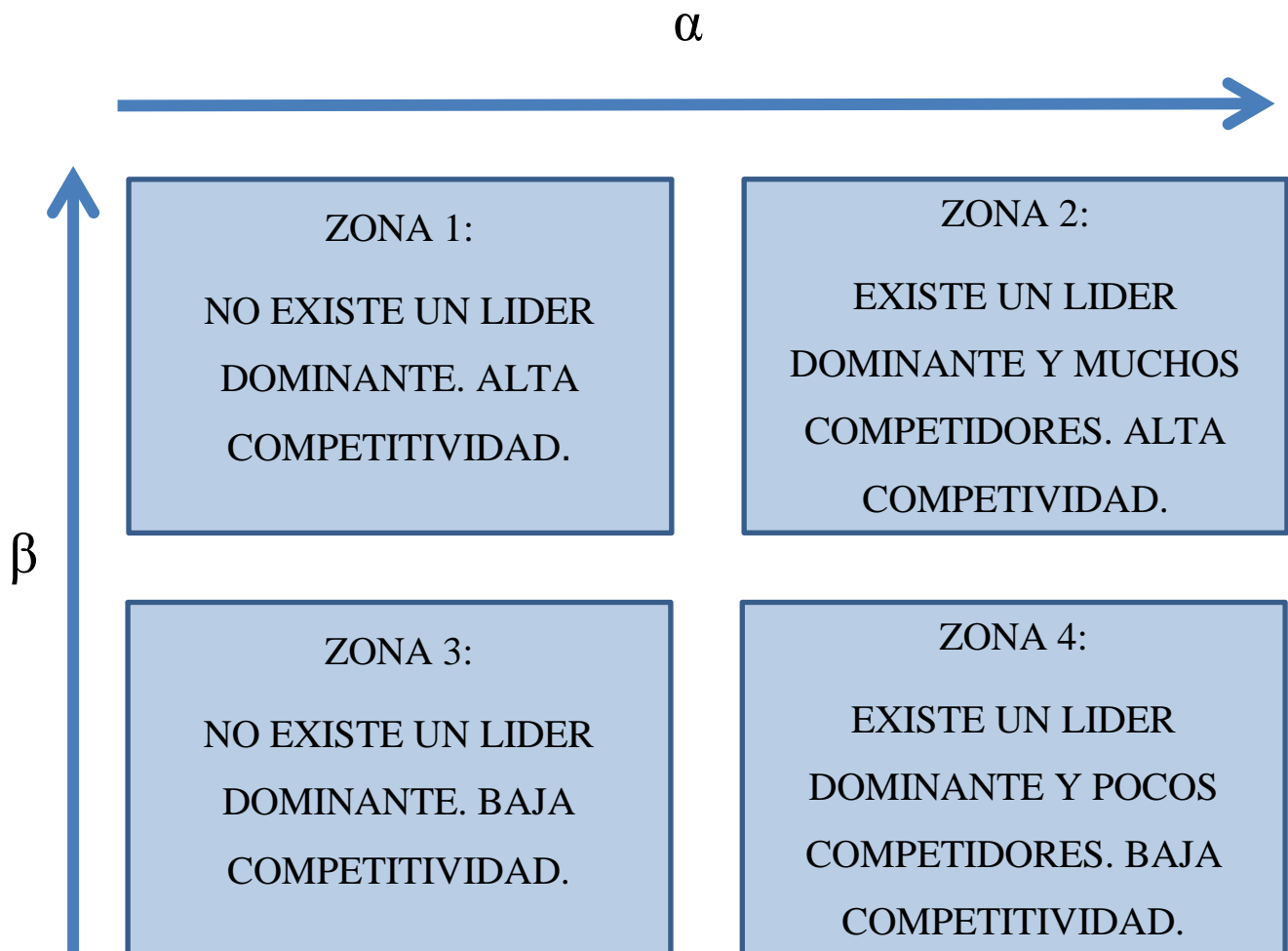


Gráfico 11: Gráfico de posicionamiento de la competición.

Atendiendo al gráfico se observa como a menor valor de “alpha” o cuanto más negativo sea su valor, menor será el dominio del líder del mercado o del campeón de la competición en este caso. Cuanto mayor sea el valor de “alpha” nos reflejará la existencia de un líder dominante en el mercado.

En el caso de “beta”, cuanto mayor sea su valor, mayor número de competidores relevantes existirán en el mercado dando lugar a una competitividad alta. Cuanto menor sea el valor de “beta” ocurriría exactamente el efecto contrario.

Para realizar este gráfico de posicionamiento se utilizarán los valores de “alpha” y “beta” obtenidos de cada periodo ligero a través del modelo 1, puesto que se trata del modelo más simple al no presentar variables ficticias y además posee niveles de R^2 suficientemente altos como para que se trate de un modelo bien explicado.

A continuación mostraremos los gráficos de posicionamiento de las primeras y segundas vueltas distinguiendo cada temporada.

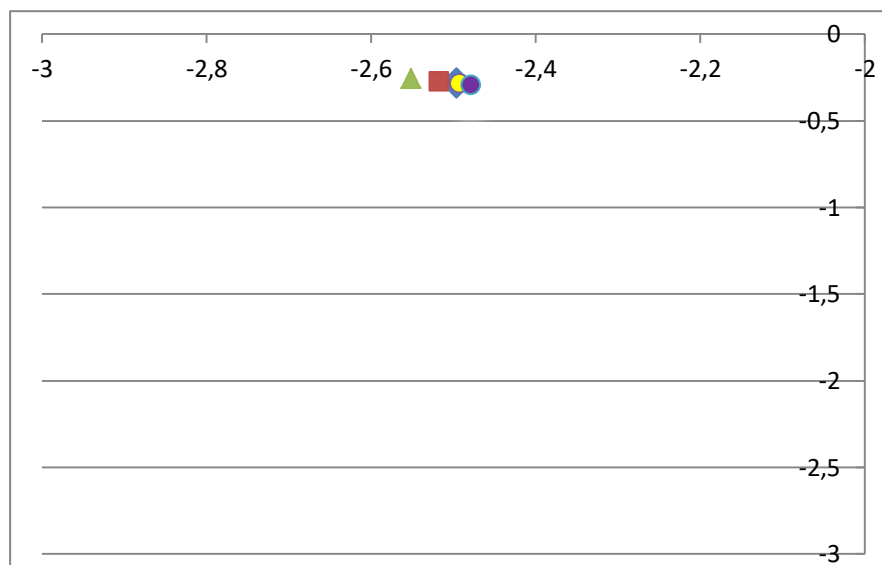


Gráfico 12: Gráfico de posicionamiento de las primeras vueltas.

Observamos como la primera vuelta más competitiva corresponde con la temporada 206-2017 (verde) situándose en la Zona 1 del gráfico, mientras que la temporada 2018-2019 (morado) muestra la primera vuelta con menor competitividad situándose en la Zona 2 del gráfico.

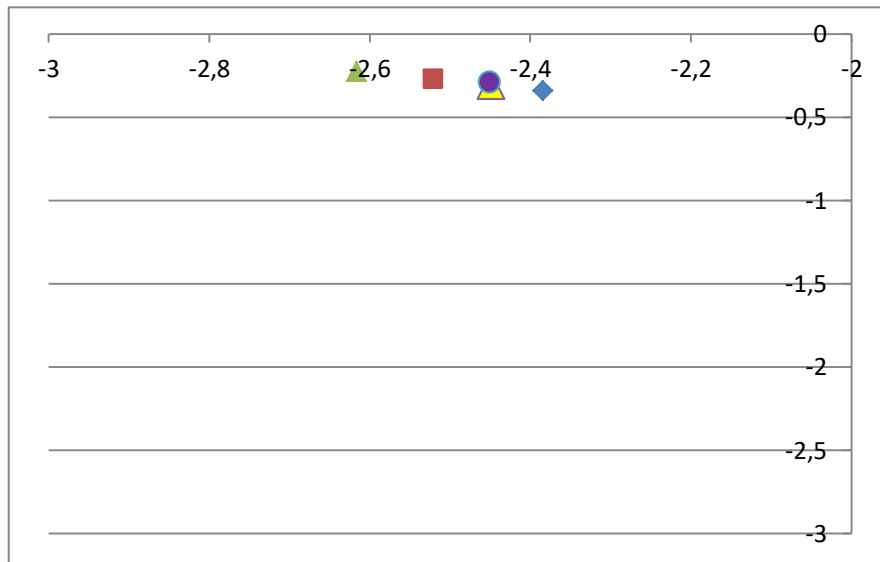


Gráfico 13: Gráfico de posicionamiento de las segundas vueltas.

Observamos como la temporada 2016-2017 (verde) corresponde con la segunda vuelta más competitiva situándose en la Zona 1 del gráfico, mientras que la temporada 2014-2015 (azul) muestra la segunda vuelta menos competitiva situándose en la Zona 2 del gráfico.

A continuación mostraremos los valores y el gráfico de posicionamiento de las primeras y segundas vueltas de las 5 temporadas de forma conjunta.

1ª Vuelta:

- α : -2,072
- β : -0,27882

2ª Vuelta:

- α : -2,4836
- β : -0,287567

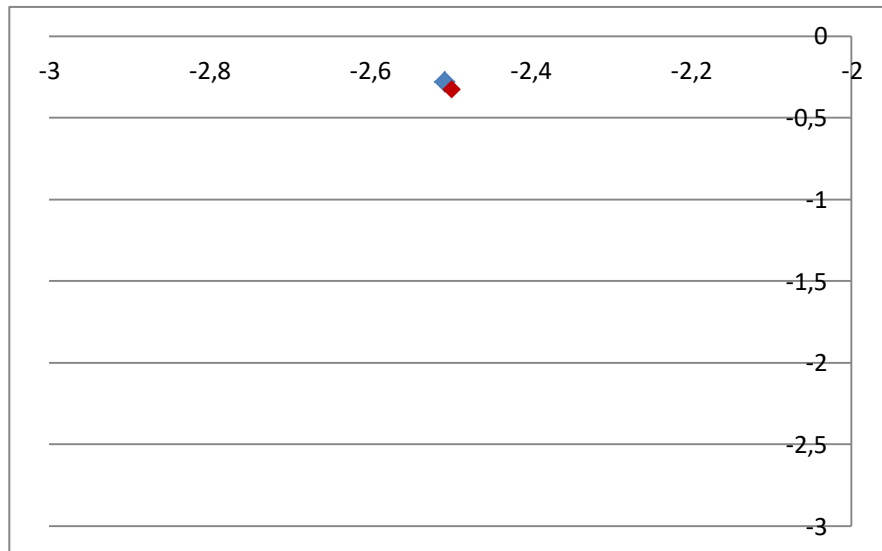


Gráfico 14: Gráfico de posicionamiento de los dos periodos ligeros.

Situando los valores obtenidos en el gráfico podemos observar como ambos periodos ligeros se encuentran en la parte superior dados los bajos valores de “ β ”, lo que implica que la competitividad es alta.

Si atendemos a los valores de “ α ” observamos que no está muy clara su presencia en la Zona 1 o Zona 2 del gráfico de referencia, se encuentra en el límite entre ambas zonas por lo que no queda muy clara la existencia o no de líderes dominantes en ambos mercados (dos periodos ligeros) que ya hemos concluido que son de alta competitividad.

Sin embargo, si podemos apreciar dados los coeficientes recogidos tras la estimación del modelo 1 y por su posición en el gráfico que el conjunto de las 5 primeras vueltas es ligeramente más competitiva que el conjunto de las 5 segundas vueltas.

CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES GENERALES:

De forma general, los resultados arrojados a través de este estudio muestran que ambos periodos ligeros presentan rasgos de alta competitividad a lo largo de las 5 temporadas analizadas, tanto de forma individual como de forma conjunta.

Atendiendo a la primera parte del estudio, observamos como los índices de concentración analizados de ambos periodos entran dentro de un rango de valores en media lo suficientemente razonables como para afirmar que no se trata de mercados muy concentrados.

Lo mismo ocurre con el índice de Herfindahl, el cual se sitúa en media en torno a un valor cercano al 0,048 para ambos periodos, un valor razonablemente bajo que corresponde con un nivel de concentración bajo y una distribución de las cuotas de mercado homogénea entre los competidores.

En el caso del índice de Gini, sus valores en media para ambos periodos ligeros se sitúan en torno al 0,15. Cabe destacar que la media del índice de las segundas vueltas arroja un valor algo superior que el índice de las primeras vueltas, concretamente un punto porcentual mayor.

Fijándonos en las temporadas individualmente, podemos encontrar algunas diferencias de una temporada.

Encontramos el caso de la temporada 2016-2017 la cual presenta particularidades en ambos periodos y así los reflejan sus menores índices de Gini y Herfindahl en comparación con el resto de temporadas analizadas.

El caso contrario ocurre en la temporada 2018-2019. Pese a tener la particularidad de un descenso administrativo en la segunda vuelta, presenta los valores más altos de los índices de Gini y Herfindahl para ambos periodos ligeros.

En la segunda parte del estudio, la cual hace referencia al análisis de la intensidad competitiva, observamos como mediante los dos modelos utilizados los resultados obtenidos para ambos periodos ligeros siguen con la tónica de la primera parte del estudio reflejando valores razonables con lo esperado.

Como particularidad cabe destacar la presencia de variables ficticias significativas individualmente en el análisis del modelo 2 sobre las primeras y segundas vueltas, por

lo que ha sido necesario una nueva estimación del modelo 1 pero esta vez sobre cada temporada individualmente. Este análisis nos permite ver si se han producido grandes cambios de una temporada a otra y diferenciar aquellas temporadas que mejores y peores datos ofrecen en relación a la competitividad. Pese a no producirse importantes cambios y no presentar una tendencia clara, encontramos la temporada 2016-2017 siendo la que mejores coeficientes presenta en ambos periodos, sobretudo en la primera vuelta. Por otro lado, los peores coeficientes los muestran temporadas diferentes para cada periodo liguero. La temporada 2018-2019 es la menos competitiva de las primeras vueltas mientras que la temporada 2014-2015 lo es de las segundas vueltas.

En relación a los coeficientes de “ α ” y “ β ” arrojados por el modelo 1 para el conjunto de temporadas, podemos destacar que los resultados obtenidos acerca de las primeras vueltas muestran una ligera mayor competitividad que las segundas vueltas, aunque no llega a haber una diferencia lo suficientemente importante.

Estas conclusiones se confirman gracias al gráfico de posicionamiento, el cual a través del modelo 1 sitúa a ambos periodos ligueros en la zona de alta competitividad aunque con se encuentran en el límite entre las dos zonas que delimitan la no presencia de un líder dominante y la presencia de un líder dominante y muchos competidores.

Para concluir podemos afirmar que ambos periodos ligueros presentan las características propias esperadas de una competición deportiva, las cuales se asemejan a un mercado perfectamente competitivo en el cual los competidores presentan estructuras semejantes.

BIBLIOGRAFÍA:

Cabral, L (1994). *“Economía Industrial”*. “Faculdade de Economia, Universidade Nova de Lisboa. McGraw-Hill”

Brosed, M., & Espitia, M. (2014). *“Competitive intensity of the five major leagues European Football”*. Presentación en XVIth IASE International Sports.

Lafuente A. and Salas V. (1983) *“Concentración y Resultados de las Empresas de la Economía Española”* Cuadernos Económicos del ICE nº 22-23.

Hernández Huerta, P (2014) *“Análisis de la competitividad en los tres grandes campeonatos iberoamericanos de fútbol”* Universidad de Zaragoza.

Rodríguez Lapuente, G (2018) *“Análisis de la intensidad competitiva de las ligas ACB, LEB ORO y LEB PLATA”*. Universidad de Zaragoza, Zaragoza.

Payás Balaguer, R (2017) *“Análisis de la competitividad entre la segunda división de fútbol española e inglesa.”* Universidad de Zaragoza.

WEBGRAFÍA:

https://www.marca.com/estadisticas/futbol/segunda/2014_15/jornada_21/

https://www.marca.com/estadisticas/futbol/segunda/2014_15/jornada_42/

https://es.wikipedia.org/wiki/Segunda_Divisi%C3%B3n_de_Espa%C3%B1a_2015-16

https://www.marca.com/estadisticas/futbol/segunda/2015_16/jornada_42/

https://www.marca.com/estadisticas/futbol/segunda/2015_16/jornada_21/

<https://es.whoscored.com/Regions/206/Tournaments/63/Seasons/5940/Stages/12662/Show/Espa%C3%B1a-Segunda-Divisi%C3%B3n-2015-2016>

https://www.marca.com/estadisticas/futbol/segunda/2016_17/jornada_42/

https://www.marca.com/estadisticas/futbol/segunda/2016_17/jornada_21/

https://es.wikipedia.org/wiki/Segunda_Divisi%C3%B3n_de_Espa%C3%B1a_2016-17

https://www.marca.com/estadisticas/futbol/segunda/2017_18/jornada_21/

<https://www.eitb.eus/es/deportes/futbol/osasuna/detalle/5343991/liga-123-temporada-20172018-jornada-17-osasuna-pierde-nastic-02/>

https://www.marca.com/estadisticas/futbol/segunda/2018_19/jornada_21/

https://www.marca.com/estadisticas/futbol/segunda/2018_19/jornada_42/

https://es.wikipedia.org/wiki/Segunda_Divisi%C3%B3n_de_Espa%C3%B1a

<https://www.bbva.com/es/coeficiente-gini-detector-la-desigualdad-salarial/>

https://en.wikipedia.org/wiki/Gini_coefficient

ANEXOS:

A continuación se mostrarán imágenes pertenecientes a la estimación de los modelos 1 y 2 para cada periodo ligero extraídas del programa econométrico Gretl.

PRIMERAS VUELTAS:

(JORNADA 1 – JORNADA 21)

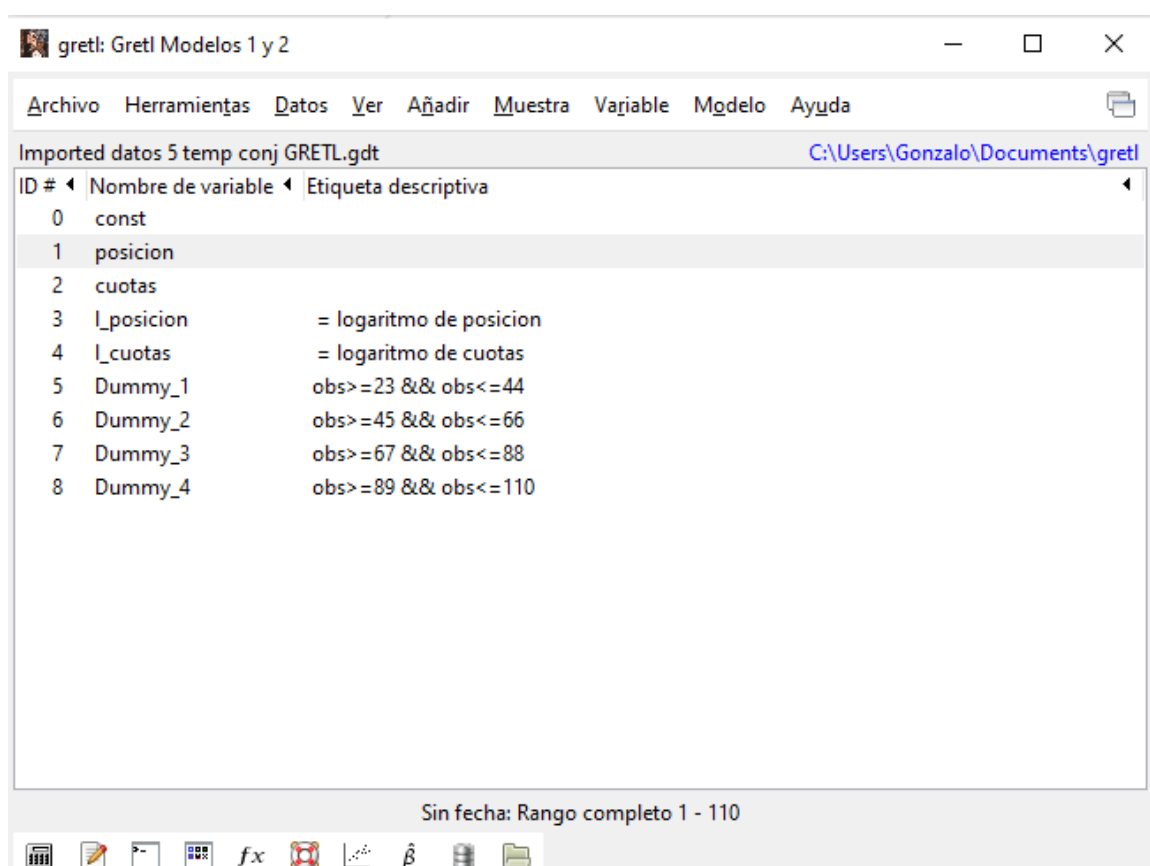


Tabla 3.1: Menú de Gretl con los datos necesarios para realizar el estudio.

Modelo 1: $LnS_i = \alpha + \beta LnR_i + \varepsilon_i$.

Modelo 1: MCO, usando las observaciones 1-110

Variable dependiente: l_cuotas

	<i>Coeficiente</i>	<i>Desv. Típica</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>valor p</i>	
const	-2.50723	0.0317303	-79.02	<0.0001	***
l_posicion	-0.278882	0.0135305	-20.61	<0.0001	***
Media de la vble. dep.	-3.121671	D.T. de la vble. dep.		0.252027	
Suma de cuad. residuos	1.403318	D.T. de la regresión		0.113990	
R-cuadrado	0.797309	R-cuadrado corregido		0.795432	
F(1, 108)	424.8295	Valor p (de F)		3.17e-39	
Log-verosimilitud	83.80701	Criterio de Akaike		-163.6140	
Criterio de Schwarz	-158.2131	Crit. de Hannan-Quinn		-161.4234	

Modelo 2: $LnS_i = \alpha + \beta LnR_i + \lambda_1 D1 + \lambda_2 D2 + \lambda_3 D3 + \lambda_4 D4 + \varepsilon_i$

Modelo 2: MCO, usando las observaciones 1-110

Variable dependiente: l_cuotas

	<i>Coeficiente</i>	<i>Desv. Típica</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>valor p</i>	
const	-2.66046	0.0267278	-99.54	<0.0001	***
l_posicion	-0.152536	0.0252986	-6.029	<0.0001	***
Dummy_1	-0.00579682	0.0346282	-0.1674	0.8674	
Dummy_2	-0.0821483	0.0451111	-1.821	0.0715	*
Dummy_3	-0.173624	0.0525457	-3.304	0.0013	***
Dummy_4	-0.364114	0.0582266	-6.253	<0.0001	***
Media de la vble. dep.	-3.121671	D.T. de la vble. dep.		0.252027	
Suma de cuad. residuos	0.529692	D.T. de la regresión		0.071367	
R-cuadrado	0.923493	R-cuadrado corregido		0.919814	
F(5, 104)	251.0695	Valor p (de F)		2.33e-56	
Log-verosimilitud	137.3935	Criterio de Akaike		-262.7869	
Criterio de Schwarz	-246.5840	Crit. de Hannan-Quinn		-256.2149	

Estimación a través del modelo 1 de cada temporada individualmente:

- **2014-2015**

Modelo 1: MCO, usando las observaciones 1-22
Variable dependiente: l_cuota1415

	<i>Coeficiente</i>	<i>Desv. Típica</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>valor p</i>	
const	-2.49599	0.0504748	-49.45	<0.0001	***
l_posicion1415	-0.283377	0.0215235	-13.17	<0.0001	***
Media de la vble. dep.	-3.120335	D.T. de la vble. dep.		0.246056	
Suma de cuad. residuos	0.131520	D.T. de la regresión		0.081093	
R-cuadrado	0.896556	R-cuadrado corregido		0.891383	
F(1, 20)	173.3408	Valor p (de F)		2.60e-11	
Log-verosimilitud	25.09936	Criterio de Akaike		-46.19873	
Criterio de Schwarz	-44.01664	Crit. de Hannan-Quinn		-45.68469	

- **2015-2016**

Modelo 2: MCO, usando las observaciones 1-22
Variable dependiente: l_cuota1516

	<i>Coeficiente</i>	<i>Desv. Típica</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>valor p</i>	
const	-2.51725	0.0926999	-27.15	<0.0001	***
l_posicion1516	-0.275094	0.0395293	-6.959	<0.0001	***
Media de la vble. dep.	-3.123349	D.T. de la vble. dep.		0.268846	
Suma de cuad. residuos	0.443611	D.T. de la regresión		0.148931	
R-cuadrado	0.707735	R-cuadrado corregido		0.693122	
F(1, 20)	48.43110	Valor p (de F)		9.35e-07	
Log-verosimilitud	11.72569	Criterio de Akaike		-19.45138	
Criterio de Schwarz	-17.26930	Crit. de Hannan-Quinn		-18.93735	

- **2016-2017**

Modelo 3: MCO, usando las observaciones 1-22
Variable dependiente: l_cuota1617

	<i>Coeficiente</i>	<i>Desv. Típica</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>valor p</i>	
const	-2.55132	0.0448065	-56.94	<0.0001	***
l_posicion1617	-0.255786	0.0191064	-13.39	<0.0001	***
Media de la vble. dep.	-3.114879	D.T. de la vble. dep.		0.221721	
Suma de cuad. residuos	0.103639	D.T. de la regresión		0.071986	
R-cuadrado	0.899610	R-cuadrado corregido		0.894590	
F(1, 20)	179.2223	Valor p (de F)		1.92e-11	
Log-verosimilitud	27.72003	Criterio de Akaike		-51.44006	
Criterio de Schwarz	-49.25797	Crit. de Hannan-Quinn		-50.92602	

- **2017-2018**

Modelo 4: MCO, usando las observaciones 1-22
Variable dependiente: l_cuotas1718

	<i>Coeficiente</i>	<i>Desv. Típica</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>valor p</i>	
const	-2.49238	0.0915545	-27.22	<0.0001	***
l_posicion1718	-0.287295	0.0390409	-7.359	<0.0001	***
Media de la vble. dep.	-3.125359	D.T. de la vble. dep.		0.276401	
Suma de cuad. residuos	0.432717	D.T. de la regresión		0.147091	
R-cuadrado	0.730285	R-cuadrado corregido		0.716799	
F(1, 20)	54.15230	Valor p (de F)		4.13e-07	
Log-verosimilitud	11.99921	Criterio de Akaike		-19.99842	
Criterio de Schwarz	-17.81634	Crit. de Hannan-Quinn		-19.48439	

- **2018-2019**

Modelo 5: MCO, usando las observaciones 1-22

Variable dependiente: l_cuotas1819

	<i>Coeficiente</i>	<i>Desv. Típica</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>valor p</i>	
const	-2.47919	0.0734374	-33.76	<0.0001	***
l_posicion1819	-0.292861	0.0313153	-9.352	<0.0001	***
Media de la vble. dep.	-3.124431	D.T. de la vble. dep.		0.266893	
Suma de cuad. residuos	0.278406	D.T. de la regresión		0.117984	
R-cuadrado	0.813884	R-cuadrado corregido		0.804578	
F(1, 20)	87.45981	Valor p (de F)		9.64e-09	
Log-verosimilitud	16.85023	Criterio de Akaike		-29.70047	
Criterio de Schwarz	-27.51838	Crit. de Hannan-Quinn		-29.18644	

SEGUNDAS VUELTAS:

(JORNADA 21 – JORNADA 42)

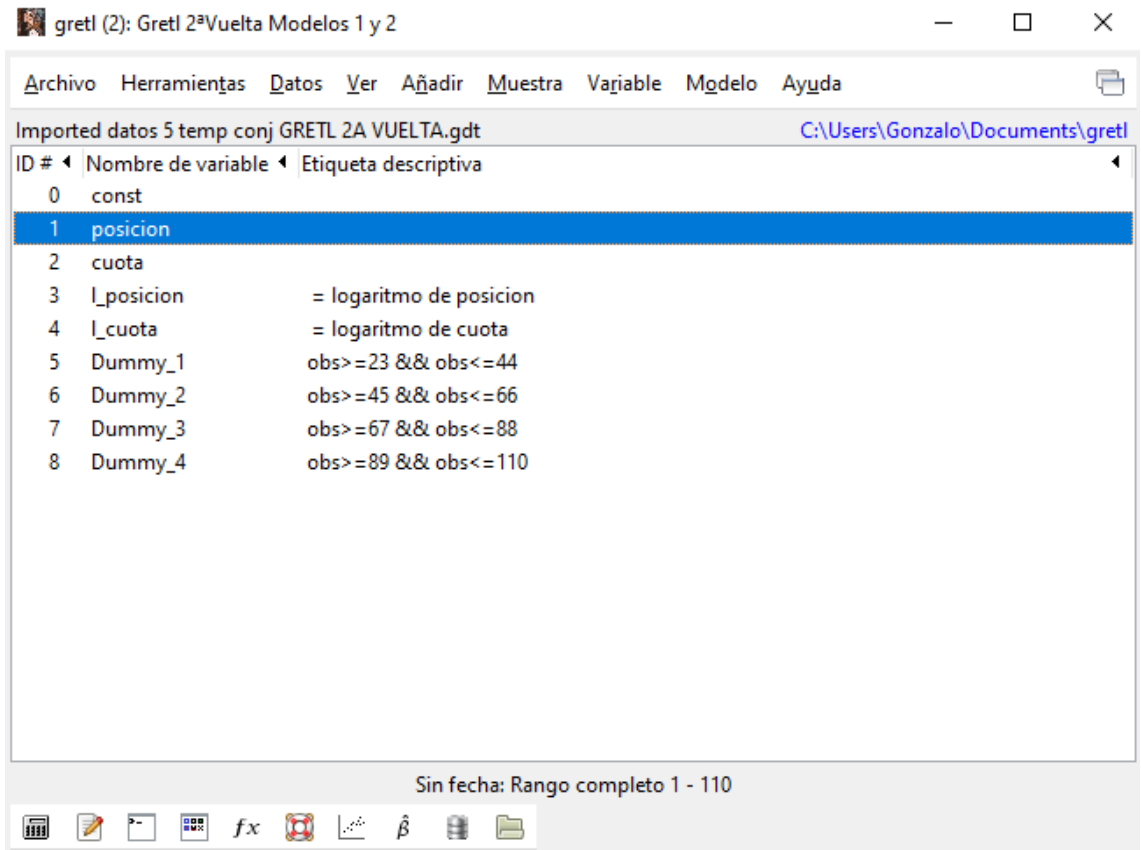


Tabla 5.1: Menú de Gretl con los datos necesarios para realizar el estudio.

Modelo 1: $LnS_i = \alpha + \beta LnR_i + \varepsilon_i$.

Modelo 1 2a Vuelta:MCO, usando las observaciones 1-109
Variable dependiente: l_cuota

	<i>Coeficiente</i>	<i>Desv. Típica</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>valor p</i>	
const	-2.48363	0.0341013	-72.83	<0.0001	***
l_posicion	-0.287567	0.0145910	-19.71	<0.0001	***
Media de la vble. dep.	-3.114865	D.T. de la vble. dep.		0.261799	
Suma de cuad. residuos	1.598684	D.T. de la regresión		0.122233	
R-cuadrado	0.784025	R-cuadrado corregido		0.782006	
F(1, 107)	388.4271	Valor p (de F)		2.13e-37	
Log-verosimilitud	75.44380	Criterio de Akaike		-146.8876	
Criterio de Schwarz	-141.5049	Crit. de Hannan-Quinn		-144.7047	

Modelo 2: $LnS_i = \alpha + \beta LnR_i + \lambda_1 D1 + \lambda_2 D2 + \lambda_3 D3 + \lambda_4 D4 + \varepsilon_i$

Modelo 2 2a Vuelta:MCO, usando las observaciones 1-109
Variable dependiente: l_cuota

	<i>Coeficiente</i>	<i>Desv. Típica</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>valor p</i>	
const	-2.60612	0.0313001	-83.26	<0.0001	***
l_posicion	-0.197157	0.0296307	-6.654	<0.0001	***
Dummy_1	0.00924065	0.0405508	0.2279	0.8202	
Dummy_2	-0.00500454	0.0528305	-0.09473	0.9247	
Dummy_3	-0.0948573	0.0615390	-1.541	0.1263	
Dummy_4	-0.299363	0.0681942	-4.390	<0.0001	***
Media de la vble. dep.	-3.114865	D.T. de la vble. dep.		0.261799	
Suma de cuad. residuos	0.718984	D.T. de la regresión		0.083549	
R-cuadrado	0.902868	R-cuadrado corregido		0.898153	
F(5, 103)	191.4835	Valor p (de F)		1.75e-50	
Log-verosimilitud	118.9946	Criterio de Akaike		-225.9892	
Criterio de Schwarz	-209.8411	Crit. de Hannan-Quinn		-219.4406	

Estimación a través del modelo 1 de cada temporada individualmente:

- **2014-2015**

Modelo 1: MCO, usando las observaciones 1-22
Variable dependiente: l_cuotas1415

	<i>Coeficiente</i>	<i>Desv. Típica</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>valor p</i>	
const	-2.38391	0.0887037	-26.87	<0.0001	***
l_posicion1415	-0.341444	0.0378252	-9.027	<0.0001	***
Media de la vble. dep.	-3.136190	D.T. de la vble. dep.		0.313285	
Suma de cuad. residuos	0.406188	D.T. de la regresión		0.142511	
R-cuadrado	0.802926	R-cuadrado corregido		0.793073	
F(1, 20)	81.48488	Valor p (de F)		1.72e-08	
Log-verosimilitud	12.69515	Criterio de Akaike		-21.39029	
Criterio de Schwarz	-19.20821	Crit. de Hannan-Quinn		-20.87626	

- **2015-2016**

Modelo 2: MCO, usando las observaciones 1-22
Variable dependiente: l_cuotas1516

	<i>Coeficiente</i>	<i>Desv. Típica</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>valor p</i>	
const	-2.52099	0.0703407	-35.84	<0.0001	***
l_posicion1516	-0.271762	0.0299948	-9.060	<0.0001	***
Media de la vble. dep.	-3.119744	D.T. de la vble. dep.		0.249169	
Suma de cuad. residuos	0.255421	D.T. de la regresión		0.113009	
R-cuadrado	0.804093	R-cuadrado corregido		0.794298	
F(1, 20)	82.08941	Valor p (de F)		1.62e-08	
Log-verosimilitud	17.79808	Criterio de Akaike		-31.59616	
Criterio de Schwarz	-29.41407	Crit. de Hannan-Quinn		-31.08212	

- **2016-2017**

Modelo 3: MCO, usando las observaciones 1-22
Variable dependiente: l_cuotas1617

	<i>Coeficiente</i>	<i>Desv. Típica</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>valor p</i>	
const	-2.61639	0.0685638	-38.16	<0.0001	***
l_posicion1617	-0.224936	0.0292371	-7.694	<0.0001	***
Media de la vble. dep.	-3.111981	D.T. de la vble. dep.		0.213908	
Suma de cuad. residuos	0.242680	D.T. de la regresión		0.110154	
R-cuadrado	0.747444	R-cuadrado corregido		0.734816	
F(1, 20)	59.19023	Valor p (de F)		2.12e-07	
Log-verosimilitud	18.36096	Criterio de Akaike		-32.72193	
Criterio de Schwarz	-30.53984	Crit. de Hannan-Quinn		-32.20789	

- **2017-2018**

Modelo 4: MCO, usando las observaciones 1-22
Variable dependiente: l_cuotas1718

	<i>Coeficiente</i>	<i>Desv. Típica</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>valor p</i>	
const	-2.44877	0.0634536	-38.59	<0.0001	***
l_posicion1718	-0.307394	0.0270580	-11.36	<0.0001	***
Media de la vble. dep.	-3.126033	D.T. de la vble. dep.		0.271605	
Suma de cuad. residuos	0.207853	D.T. de la regresión		0.101944	
R-cuadrado	0.865828	R-cuadrado corregido		0.859119	
F(1, 20)	129.0621	Valor p (de F)		3.56e-10	
Log-verosimilitud	20.06497	Criterio de Akaike		-36.12994	
Criterio de Schwarz	-33.94786	Crit. de Hannan-Quinn		-35.61591	

- **2018-2019**

Modelo 5: MCO, usando las observaciones 1-21

Variable dependiente: l_cuotas1819

	<i>Coeficiente</i>	<i>Desv. Típica</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>valor p</i>	
const	-2.45023	0.0861714	-28.43	<0.0001	***
l_posicion1819	-0.290843	0.0374080	-7.775	<0.0001	***
Media de la vble. dep.	-3.078733	D.T. de la vble. dep.		0.272613	
Suma de cuad. residuos	0.355458	D.T. de la regresión		0.136778	
R-cuadrado	0.760853	R-cuadrado corregido		0.748266	
F(1, 19)	60.44903	Valor p (de F)		2.55e-07	
Log-verosimilitud	13.03042	Criterio de Akaike		-22.06084	
Criterio de Schwarz	-19.97180	Crit. de Hannan-Quinn		-21.60747	